

走査型プローブ顕微鏡 SPI-4000 使用マニュアル

ここでは、最も使用頻度が高いと考えられる DFM モード (タッピングモード AFM) の操作法を示します。

システムの起動

- (1) プローブステーションの電源を On
- (2) パソコンとディスプレイの電源を On
- (3) デスクトップの SPM ソフトウェアをダブルクリック
- (4) ユニットの S-image、測定モードを DFM に選択し、OK。SPIWin が起動する。

スキャナ、試料、カンチレバーのセット

- (1) 徐振台用のガスのバルブを開けて、ガスを導入する。徐振台の四隅を押して、浮いているかを確認する。
- (2) 150 μm のスキャナを使用する場合は 20 μm のスキャナと交換する。
- (3) 試料台をスキャナの上に載せる。マグネットで固定できるようになっている。
- (4) 試料を試料台に載せる。試料が不安定な場合は接着固定する。
- (5) DFM 用カンチレバーホルダーに DFM 用カンチレバーをセットする。
- (6) [測定] [アプローチ] [ステージ上下動]で離す[高速]でスキャナを十分に下げてから、カンチレバーをセットしたホルダーを SPM ホルダーにセットする。
- (7) [セットアップ] [スキャナとカンチレバーの設定]で、使用するスキャナ、カンチレバーを選択する。

レーザー光軸の調整

- (1) 光学顕微鏡を SPM ユニットのの上にセット、光顕用の照明を点灯する。
- (2) [セットアップ] [CCD 像モニタ] で CCD 像を表示する。
- (3) CCD 像で、試料表面に光学顕微鏡の焦点を合わせ、測定位置を確認する。
- (4) CCD 像でカンチレバーに焦点を合わせる。そこから、光学顕微鏡の微動つまみを約 2 回転手前に回し、焦点をカンチレバーよりわずかに下の位置に合わせる。
- (5) [測定] [アプローチ] [ステージ上下動]の近づける[低速]で、試料表面に焦点が合うところまでステージを近づける。
- (6) 必要に応じて、SPM ユニットのマイクロメーター X/Y を回して、カンチレバーを測定したい箇所合わせる。
- (7) 光ヘッドを SPM ユニットに載せて、固定ねじで固定する。

- (8) CCD 像を見ながら光学顕微鏡をカンチレバーに焦点を合わせる。
- (9) [アプローチ]を閉じる。[セットアップ] [レーザー位置モニタ]でレーザー位置モニタを表示する。
- (10) CCD 像を見ながら、光ヘッドの調整つまみ LASER X/LASER Y を回して、レーザー光をカンチレバーの先端よりやや根元寄りに合わせ、レーザー位置モニタ上の ADD 値を最大になるように調整する。
- (11) 光学顕微鏡の照明を消す。光ヘッドの調整つまみ DIF と FFM を回して、レーザー位置モニタ中央の四角の枠内にレーザーのスポットを入れる。
- (12) 再び LASER X/LASER Y を回して ADD 値が最大になるように調整。
- (13) 再び DIF/FFM を回して、DIF, FFM 値が共に $\pm 1V$ 以内になるようにする。
- (14) 防音カバーを閉じる。[レーザー位置モニタ]を閉じる。

Q カーブ測定

- (1) [測定] [Q カーブ]を選択し、Q カーブ測定画面を表示する。
- (2) Q カーブ測定画面で使用するカンチレバーにあった周波数範囲に設定する。動作点設定は低周波側を選択し、スタートし、Q カーブを測定する。測定後、Q カーブ測定画面を閉じる。

測定領域へのアプローチ

- (1) [測定] [イメージ]でアプローチ画面と測定条件パネル 1 を表示する。
- (2) 測定条件パネル 1 のパラメーターを設定し、アプローチ画面の[自動調整]をクリックする。

イメージの測定

- (1) 測定条件パネルのパラメーターを試料に応じて変更する。
- (2) 測定条件パネル 1 の[モニタ]をクリック、[スタート]でモニタエリアに波形を表示する。
- (3) 波形を見ながら、試料表面を上手くトレースできるように測定条件パネルのゲインを調整する。
- (4) 調整が完了したら、モニタ画面を閉じ、測定条件パネル 1 の[スタート]で測定を開始する。
- (5) 測定終了後、画像処理を行い、画像を保存する。アプローチ画面の離す [設定値まで]を行い、試料とカンチレバーを離す。

測定終了

- (1) [ファイル] [SPMWin の終了]でソフトウェアを終了させる。この時、保存パラメーターのチェックは変更しない。終了の際に自動でステージを離すので、ある程度ステージが下がったら止める。
- (2) PC を終了させる。
- (3) プロブステーションの電源を Off にする。
- (4) SPM ユニットからカンチレバーホルダー、試料を外し、片付ける。使用記録に記入して終了。

(注意)装置付属の正確なマニュアルがありますので、実際の測定の際にはそちらを参考にしてください。また、DFM 以外の測定モードについてもマニュアルがあります。

(連絡先)

装置管理研究室 理学部応用化学科 大塚研究室 (内線番号 : 5772)

管理責任者 : 緑川文 (e-mail : jb110852@ed.kagu.tus.ac.jp)

高橋陽輔 (e-mail : jb110802@ed.kagu.tus.ac.jp)